



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CENTRO DE POSTGRADOS
POSTGRADO DE ANESTESIOLOGÍA

Prevalencia de complicaciones y factores asociados a la colocación de catéter venoso central ecoguiado y por reparos anatómicos. Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga. Cuenca 2017.

**Tesis previa a la
obtención del título de
Especialista en Anestesiología**

Autoras: Md. Paola Andrea García Orellana C.I. 0104474648
Md. Diana Elizabeth Caraguay Aguinsaca C.I. 1104252083

Director: Dr. Carlos Santiago Palacios Reinoso C.I. 0102430766

Cuenca-Ecuador
2019

RESUMEN

Introducción:

Los catéteres venosos centrales son dispositivos que se introducen en vasos venosos principales para administrar drogas, fluidos, nutrición parenteral, o determinar constantes fisiológicas. Se reportan tasas de complicación entre 5% y 19%.

Objetivo:

Conocer la prevalencia de complicaciones y factores asociados al colocar catéter venoso central ecoguiado y por reparos anatómicos en los hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga.

Metodología:

Se diseñó un estudio transversal analítico.

Universo: Pacientes sometidos a colocación de catéter venoso central en el quirófano de los Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga de junio 2017 a mayo 2018.

Criterios de inclusión: Pacientes mayores de 18 años que fueron colocados catéter venoso central en quirófano.

Criterios de exclusión: Pacientes que no deseen formar parte del estudio.

Variables: edad, sexo, índice de masa corporal, ASA, patología, diámetro del cuello, longitud del cuello, número de punciones, duración del procedimiento, técnica, ubicación, complicaciones.

En la prueba de hipótesis se calculó el riesgo relativo con el intervalo de confianza del 95% y valor de $p < 0.05$.

Resultados:

El estudio se realizó en 460 pacientes encontrándose un 15.9% de complicaciones. Bajo supervisión ecográfica se colocaron 86% de catéteres y 14% por reparos anatómicos. La técnica con mayor prevalencia de complicaciones es por reparos anatómicos (32,8%) comparado por ecografía (13,1%).

La complicación más común fue punción arterial con 6,5%.

Conclusiones:

La técnica ecoguiada tiene mayor éxito con una sola punción, y menor prevalencia de complicaciones.

Palabras clave:

Catéter venoso central. Ecografía. Reparos anatómicos. Complicaciones.

ABSTRACT:

Introduction:

Central venous catheters are devices that are inserted into main venous vessels to administer drugs, fluids, parenteral nutrition, or determine physiological constants. Complication rates between 5% and 19% are reported.

Objective:

Know the prevalence of complications and associated factors when placing an echoguided central venous catheter and for anatomical landmarks at the Hospitals Vicente Corral Moscoso and José Carrasco Arteaga.

Methodology:

An analytical cross-sectional study was designed.

Universe: Patients undergoing Central Venous Catheter placement in the operating room of the Hospitals Vicente Corral Moscoso and José Carrasco Arteaga from June 2017 to May 2018.

Inclusion criteria: Patients older than 18 years who were placed Central Venous Catheter in Operating Room.

Exclusion criteria: Patients that doesn't accept the study.

Variables: Age, Sex, BMI, ASA, Pathology, Neck diameter, Neck length, Number of punctures, Procedure duration, Technique, Location, Complications. In the hypothesis test, the relative risk was calculated with the 95% confidence interval and value of $p < 0.05$.

Results:

The study was performed in 460 patients, with 15.9% of complications. Under ultrasound supervision, 86% of catheters were placed and 14% by anatomical repairs. The technique with the highest prevalence of complications is due to anatomical repairs (32.8%) compared to ultrasound (13.1%). The most common complication was arterial puncture with 6.5%.

Conclusions:

The ultrasound-guided technique is more successful with a single puncture, and a lower prevalence of complications.

Key words:

Central venous catheter. Ultrasound. Anatomic landmarks. Complications.

ÍNDICE

RESUMEN.....	2
ABSTRACT:.....	3
DEDICATORIA	10
AGRADECIMIENTO	11
1. INTRODUCCIÓN	12
1.1. Antecedentes	12
1.2. Planteamiento del problema.....	13
1.3. Justificación.....	13
2. FUNDAMENTO TEÓRICO	15
2.1. Introducción	15
2.2. Acceso venoso.....	16
2.3. Inserción de Catéter Venoso Central.....	16
2.4. Orientación por ecografía.....	17
2.4.1. Técnica de Inserción por Reparos Anatómicos	18
2.4.2. Técnica Guiada por Ecografía	19
2.5. Consideraciones sobre la técnica de inserción	20
2.6. Técnicas de acceso vascular con Guía Ecográfica	21
2.7. Factores que pueden influir en la presentación de complicaciones mecánicas durante o después de la colocación de catéter venoso central.	22
2.8. Complicaciones	23
3. HIPÓTESIS	25
4. OBJETIVOS	25
4.1. Objetivo general	25
4.2. Objetivos específicos:	25
5. DISEÑO METODOLÓGICO.....	25
5.1. Tipo de estudio	25
5.2. Área de estudio.....	25
5.3. Universo	26
5.4. Criterios de inclusión	26
5.5. Criterios de exclusión:.....	26
5.6. Procedimientos	26
5.7. Plan de análisis:.....	26
5.8. Programa a utilizar:	26
5.9. Matriz de variables	27
5.10. Aspectos éticos.....	27
6. RESULTADOS Y ANALISIS	29



6.1.	Características sociodemográficas de la población en estudio	29
6.2.	Prevalencia de complicaciones de la colocación de CVC	30
6.3.	Tipo de complicaciones.....	31
6.4.	Factores de riesgo de las complicaciones de la colocación de CVC.....	32
6.4.1.	Dependientes del paciente	32
6.4.2.	Complicaciones dependientes del operador	32
6.4.3.	Complicaciones dependientes del dispositivo	36
6.4.4.	Factores de riesgo de las complicaciones de la colocacion de CVC	37
7.	DISCUSIÓN	45
8.	CONCLUSIONES:.....	48
9.	RECOMENDACIONES:.....	48
10.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	49
11.	ANEXOS	53
11.1.	Anexo 1 Recursos	53
11.2.	Anexo No. 2	53
11.3.	Anexo No. 3	57
11.4.	Anexo No. 5	61
11.5.	Anexo 6	63

Cláusula de Licencia y autorización para Publicación en el Repositorio institucional

Paola Andrea García Orellana, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales de la tesis, Prevalencia de complicaciones y factores asociados a la colocación de catéter venoso central ecoguiado y por reparos anatómicos. Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga. Cuenca 2017, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS CREATIVIDAD

E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de la tesis en el Repositorio Institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 07 de febrero de 2019.



Paola Andrea García Orellana.

CI: 0104474648

Cláusula de propiedad intelectual

Paola Andrea García Orellana, autora de la tesis, Prevalencia de complicaciones y factores asociados a la colocación de catéter venoso central ecoguiado y por reparos anatómicos. Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga. Cuenca 2017, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de la autora.

Cuenca, 07 de febrero de 2019.



Paola Andrea García Orellana.

CI: 0104474648

Cláusula de Licencia y autorización para Publicación en el Repositorio
institucional

Diana Elizabeth Caraguay Aguinsaca, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales de la tesis, Prevalencia de complicaciones y factores asociados a la colocación de catéter venoso central ecoguiado y por reparos anatómicos. Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga. Cuenca 2017, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS CREATIVIDAD

E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de la tesis en el Repositorio Institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 07 de febrero de 2019.



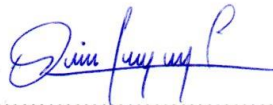
.....
Diana Elizabeth Caraguay Aguinsaca.

CI: 1104252083

Cláusula de propiedad intelectual

Diana Elizabeth Caraguay Aguiñaca, autora de la tesis, Prevalencia de complicaciones y factores asociados a la colocación de catéter venoso central ecoguiado y por reparos anatómicos. Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga. Cuenca 2017, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de la autora.

Cuenca, 07 de febrero de 2019.



.....
Diana Elizabeth Caraguay Aguiñaca.
CI: 1104252083

DEDICATORIA

Este trabajo de titulación está dedicado primeramente a Dios, quien ha guiado nuestro camino y nos ha dado la determinación para conseguir este logro, y a nuestra familia por apoyarnos incondicionalmente en todo momento.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a toda la planta Docente que aportó a nuestra formación en especial al Dr. Carlos Palacios quien sugirió el desarrollo de este tema y dirigió este trabajo de titulación, al Dr. Jaime Morales en calidad de Asesor metodológico y finalmente a todos nuestros compañeros postgradistas con quienes hemos formado fuertes lazos de amistad.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

En 1662 Johann Daniel Major llevó a cabo con éxito la primera inyección de droga intravenosa en el cuerpo a pesar de que no existen hasta la actualidad datos adicionales sobre este importantísimo hecho. (1) (2)

Aubaniac en 1952 realiza y describe por primera vez la técnica de la vena subclavia por vía infraclavicular por punción percutánea en heridos de guerra y congruentemente se supera por primera vez en la historia el estado de choque por compensación de volumen perdido y la concentración de volumen. (3)

En el año de 1953 se desarrolla la técnica de Seldinger como un acceso percutáneo vascular o de otros órganos de una forma segura. Fue descrito por el Dr. Sven-Ivar Seldinger, para ser principalmente utilizado en las técnicas angiográficas. En este año su colega radiólogo Stockholm da a conocer la técnica y la populariza dentro de los protocolos para acceder a una vía central. (4)

Tradicionalmente, la cateterización de la vena yugular interna (VYI) se ha realizado teniendo en cuenta los reparos anatómicos descritos, particularmente en relación al músculo Esternocleidomastoideo. La primera descripción del acceso percutáneo en cuidados críticos data de 1966. Posteriormente, varios autores publicaron técnicas para su abordaje por reparos anatómicos y distinguimos: el abordaje anterior; el central, entre los haces esternal y clavicular del Esternocleidomastoideo; y el posterior. (5) (6)

En 1978, Ullman y colaboradores informan sobre las ventajas de localizar la VYI mediante el uso de ultrasonido Doppler previo a su cateterización. Posteriormente, Legler y colaboradores publican un estudio prospectivo y randomizado de cateterización venosa central con el uso del ultrasonido Doppler contra la técnica por reparos, comunicando una mayor tasa de éxito y menor tasa de complicaciones con dicha técnica. (7) (8)

La instalación de catéter venoso central es un procedimiento invasivo y como tal no exento de potenciales complicaciones que pueden ocurrir en el 8 a 15%.

Estas pueden ser menores y producir sólo inconvenientes, como retardo en el inicio de terapias específicas para lo cual se requiere el catéter venoso central, hasta mayores que incluso pongan en riesgo la vida del paciente. (8)

Factores que inciden en las complicaciones mecánicas en la colocación de catéter venoso central son dependientes del operador, como: experiencia y uso o no de ultrasonido; del paciente: cardiopatías, insuficiencia respiratoria, insuficiencia renal crónica, coagulopatías,

edad, peso, radioterapia, ubicación, punciones previas, estado de conciencia, ventilación mecánica; y del catéter: tipo y tamaño. (9)

1.2. Planteamiento del problema

Los catéteres venosos centrales se utilizan cuando se necesita tratamiento médico durante un largo período de tiempo, como: antibióticos, nutrición parenteral, diálisis renal, quimioterapia, inotrópicos, entre otras.

Es importante conocer las complicaciones y factores asociados que presentan los pacientes sometidos a colocación de catéter venoso central mediante ambos métodos ya sea ecoguiado o por reparos y el acceso elegido como: yugular interno o subclavio.

El uso del ecógrafo se ha vuelto imprescindible para los médicos anestesiólogos considerándose el gold standard en distintas intervenciones ya que existe una disminución notable de complicaciones.

Pregunta de investigación

¿Cuál es la prevalencia de complicaciones y factores asociados a la colocación de catéter venoso central ecoguiado y por reparos anatómicos en el Hospital Vicente Corral Moscoso y Hospital José Carrasco Arteaga?

1.3. Justificación

La colocación de catéter venoso central ecoguiado y por reparos anatómicos se utiliza ampliamente previo a intervenciones quirúrgicas. Siendo el ecoguiado el método que reporta menor índice de complicaciones; debería ser considerado como la primera opción dentro de sus indicaciones. Sin embargo, el único inconveniente es que esta técnica es operador dependiente. (10)

Existen complicaciones en la colocación de catéter venosos central por reparos anatómicos con un porcentaje de falla de la punción del 35% y con tasas de complicaciones mayores al 15%, tales como la punción arterial y el neumotórax en 21% de los pacientes. (10)

El objetivo de esta investigación es demostrar las ventajas del uso de ecografía en la disminución de complicaciones en la colocación de catéter venoso central

En el Ecuador no hay datos de las características que presentan los pacientes sometidos a la colocación de catéter venoso central ecoguiado y complicaciones de estos procedimientos, ya que es una técnica nueva en nuestro país e incluso a nivel mundial y está relacionado con las líneas de investigación tecnológicas del posgrado.



Este estudio servirá para mejorar la colocación de catéteres venosos centrales en el Hospital José Carrasco Arteaga y Hospital Vicente Corral Moscoso al escoger la técnica más segura realizada por el personal capacitado.

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1. Introducción

En el año de 1953 se desarrolla la técnica de Seldinger como un acceso percutáneo vascular o de otros órganos de una forma segura. Fue descrito por el Dr. Sven-Ivar Seldinger, para ser principalmente utilizado en las técnicas angiográficas.

Esta técnica produjo un gran avance en la radiología intervencionista, gracias a la cual se realizan procedimientos diagnósticos y terapéuticos mínimamente invasivos; en este mismo año su colega radiólogo Stockholm da a conocer la técnica y la populariza dentro de los protocolos para acceder a una vía central. (4)

Tradicionalmente estos tipos de catéteres se han colocado a ciegas tomando como puntos de referencia estructuras anatómicas en el cuello o ingle. (8)

Este enfoque tiene una tasa de complicación a la primera punción de hasta el 35%; como complicaciones mecánicas del cateterismo venoso central se tiene una tasa de punción arterial de 9,5%, mal posición del catéter venoso central del 6,5% o hematoma del 2,2%. (11)

También existen complicaciones como: hemorragia, neumotórax, trombosis e infecciones. Menos comúnmente daños en las estructuras neurales como el ganglio estrellado, nervio frénico y el plexo braquial, así como hidrotórax.

La ecografía para ayudar con la canalización venosa se utiliza desde el año de 1984 y se insertan en una amplia gama de entornos clínicos.

Al realizar una punción guiada con ecografía el número de complicaciones disminuye notablemente, dentro de la canalización guiada con ecografía existen dos formas de realizarla y son: una colocando el transductor transversal al vaso que se desea puncionar y otra con el transductor en sentido longitudinal o paralelo al vaso. La forma de canalización con el transductor longitudinal se ha visto que se la puede utilizar en pacientes pediátricos para canalizar la vena subclavia y llegar hasta el tronco braquio cefálico. (8)

Desde el año 1984, varios autores han recomendado las punciones venosas centrales guiadas por ultrasonido para optimizar la tasa de éxito y reducir las complicaciones. En los últimos años el empleo del ultrasonido para guiar la punción y cateterización de estructuras vasculares, se ha convertido en una modalidad que ofrece muchas ventajas teóricas y que promete hacer de la instalación de accesos vasculares una técnicas más precisa y sobre todo

más segura, con una reducción significativa de complicaciones y disminuyendo el tiempo de inserción de los catéteres. (8)

En 2001, la Agencia para la Investigación y Calidad en Salud (AHRQ, por sus siglas en inglés) publicó un reporte basado en la evidencia, las recomendaciones para la práctica segura de técnicas sanitarias, una de las 11 recomendaciones es la “utilización de la guía ecográfica en tiempo real para la colocación de vías centrales”. (12)

2.2. Acceso venoso

Se define a los accesos venoso como: la colocación de un catéter biocompatible en el interior de un vaso venoso, ya sea periférico o central, con el propósito de administrar soluciones, medicamentos, nutrición parenteral, medios de contraste y realizar pruebas diagnósticas o terapéuticas. (10)

El catéter venoso central (CVC) eco guiado conlleva un catéter de un gran calibre colocado en una vena del cuello (yugular o subclavio), o en la ingle (femoral) para dar medicamentos que no pueden ser administrados por vía oral o por medio de una aguja convencional (catlón en el brazo). Colocado actualmente con ayuda del ultrasonido, cuyo extremo se ubica cercano al corazón. (8)

2.3. Inserción de Catéter Venoso Central

El catéter venoso central debe ser colocado por un profesional entrenado y con experiencia en la técnica, en un medio que facilite la asepsia y el acceso adecuado al paciente. (8)

El lugar de la inserción depende de: la indicación para la inserción, el tiempo probable de su empleo, los sitios anteriores de inserción (donde las venas pueden estar trombosadas o estenosadas) y la presencia de contraindicaciones relativas. (13)

Los lugares habituales de inserción de las vías centrales son la vena yugular interna, la vena subclavia y la vena femoral, el acceso subclavio es el que presenta mayor riesgo de neumotórax, la vía venosa central femoral presenta mayor riesgo de punción arterial y de complicaciones infecciosas, por estos motivos, la vena yugular interna es comúnmente utilizada para el acceso central. (14)

En un estudio la inserción en la vena yugular interna derecha fue de 352 pacientes (74.7%) seguido de vena yugular interna izquierda 101 (21.4%); la subclavia derecha con 8 (1.6%);

subclavia izquierda 4 (0.8%) y vena femoral 3 (0.6%). El porcentaje de complicaciones fue de 2.4%. (15)

El posicionamiento de la punta del catéter aún se encuentra en controversia, aunque la mayor parte de los estudios están de acuerdo en situar la punta en la desembocadura de la vena cava superior en la aurícula derecha con la excepción de los catéteres de hemodiálisis donde para obtener un funcionamiento óptimo deben quedar situados en el interior de la aurícula derecha. (16)

La entrada de la aguja dentro del vaso se confirma por reflujo de sangre en el dispositivo de punción o por aspiración de sangre. Sólo ahí puede introducirse un catéter o alambre guía. (17)

Las técnicas de inserción dirigida por ecografía son la norma actualmente en el Reino Unido. El lugar de la inserción y la indicación para la misma incidirán sobre las tasas de complicaciones infecciosas, mecánicas y trombóticas. (18)

2.4. Orientación por ecografía

En 1996, hace ya casi 20 años, un meta-análisis de la guía del ultrasonido para la colocación de un catéter venoso central llegó a la conclusión de que "en comparación con la técnica de punto de referencia para la colocación de catéteres venosos centrales yugular interna y subclavia, la guía ecográfica aumenta significativamente la probabilidad de que la colocación del catéter tenga éxito, reduce significativamente el número de complicaciones encontradas durante la colocación del catéter, y disminuye significativamente la necesidad de múltiples intentos de colocación del catéter. (19)

Indicaciones y contraindicaciones

Dentro de las indicaciones de los catéteres venosos centrales está:

Acceso a fármacos

- Infusión de fármacos irritantes (ej. quimioterapia)
- Alimentación parenteral total
- Mal acceso periférico
- Administración prolongada de medicamentos (ej. antibióticos)

Acceso a circuitos sanguíneos extracorpóreos

- Diálisis renal
- Recambio de plasma

Monitoreo o intervenciones

Md. Paola Andrea García Orellana
Md. Diana Elizabeth Caraguay Aguinsaca

- ✓ Presión venosa central
- ✓ Saturación de oxígeno en sangre venosa central
- ✓ Presión de la arteria pulmonar
- ✓ Marcapaso transvenoso temporario
- ✓ Tomas repetidas de muestras de sangre

Existen contraindicaciones en la colocación de catéter venoso central como:

Generales:

1. Diátesis hemorrágica severa, alteraciones de la coagulación.
2. Infección local en el punto de punción.
3. Trombosis del vaso elegido, situación que se diagnostica con el eco antes de realizar la punción.
4. Agitación psicomotriz.

Particulares:

- a) Vía yugular interna: - Cirugía cervical o radioterapia. - Síndrome de vena cava superior. - Reanimación cardiopulmonar (situación que nos obligaría a pararla).
- b) Vía subclavia: - Cirugía o radioterapia subclavicular. - Neumotórax contralateral (debido a que si tenemos una complicación pulmonar - por la colocación de la vía central, el paciente ahora estará con patología de sus dos pulmones) - Síndrome de vena cava superior. - Reanimación cardiopulmonar (obligaría a pararla).
- c) Vía femoral: - Cirugía inguinal previa. - Injerto protésico femoral. (20) (21)

2.4.1. Técnica de Inserción por Reparos Anatómicos

La colocación del paciente para la inserción de agujas y catéteres es importante, estudios no aleatorios que comparan la posición en Tren-delenburg (es decir, la cabeza hacia abajo) con la posición normal en decúbito supino indica que el acceso de la vena yugular interna derecha aumenta en diámetro y la medida del área en sección transversal es mayor en pacientes adultos. (22)

En la técnica de inserción por reparos anatómico, los lugares en los que generalmente son insertadas las vías centrales son: la vena yugular interna (VYI), la vena subclavia y la vena femoral. Dentro de estos, El acceso subclavio es el que presenta potencialmente un mayor

riesgo vital para los pacientes debido a que presenta mayor número de complicaciones en neumotórax.

Anatómicamente, la VYI se encuentra en posición antero-lateral a la arteria carótida interna, cubierta por el músculo esternocleidomastoideo (ECM) y termina detrás del borde interno del haz clavicular de dicho músculo, a nivel del extremo interno de la clavícula al unirse a la vena subclavia para formar el tronco braquiocefálico venoso. (8) (Anexo 1)

Tradicionalmente, se ha realizado la canalización de la vena yugular interna, mediante reparos anatómicos, este se realiza identificando al músculo esternocleidomastoideo. Varios autores publicaron técnicas para su abordaje por reparos anatómicos, dentro de estos tenemos: el abordaje anterior (Anexo 2); el central, entre los haces esternal y clavicular del músculo esternocleidomastoideo (Anexo 3); y el posterior (Anexo 4).

Siendo los más utilizados el central y posterior. (Anexo 2, 3, 4).

Para la vena subclavia los reparos y la técnica es diferente (Anexo 5)

2.4.2. Técnica Guiada por Ecografía

No se conoce cuantos catéteres venosos centrales deben ser insertados por un operador cada año para mantener sus destrezas. Sin embargo la experiencia es importante; en un estudio prospectivo de cohortes, los operadores que previamente insertaron más de 50 catéteres tuvieron menos complicaciones. (23)

La falta de formación en ecografía se informó como una de las barreras importantes para el uso de la guía del ultrasonido. Médicos entrenados en esta técnica se sienten más cómodos adoptando el procedimiento y son más propensos a utilizar después de la graduación. Mejorar la educación y el cumplimiento de ultrasonido durante la residencia es crucial para incrementar el uso de la guía del ultrasonido para la cateterización venosa central (24)

Las complicaciones pueden ser prevenibles con una capacitación adecuada y supervisión. De hecho, los estudiantes que realizan prácticas en simuladores han demostrado una reducción en las tasas de complicaciones después de un entrenamiento intensivo. (25)

2.5. Consideraciones sobre la técnica de inserción

Experiencia

Es fundamental al momento de instalar un catéter venoso central; un médico que ha insertado más de 50 catéteres tiene un 50% menos de probabilidades de presentar una complicación mecánica que aquel que ha insertado menos de 50. Después de tres intentos frustrados es recomendable solicitar ayuda antes de seguir con el procedimiento. La incidencia de complicaciones mecánicas después de tres intentos aumenta a 6 veces (21)

La mayoría de los estudios anteriores de catéteres venosos centrales se centran en la vena yugular interna y la canulación de la vena femoral debido a que la localización anatómica de la vena subclavia hace que sea más difícil técnicamente para identificar ecografía. (26)

Transductor Ecográfico

Para facilitar el acceso vascular normalmente se utilizan transductores de banda con frecuencia amplia (5-15 MHz). (13)

Las frecuencias más altas proporcionan una resolución mejor, son más adecuadas para las estructuras superficiales, y permiten unificar y evitar las estructuras adyacentes vulnerables (p.ej., pequeñas arterias y nervios). La canulación de recién nacidos y pacientes pediátricos en general requiere también una resolución alta. Las frecuencias medias (5-10 MHz) se usan para visualizar estructuras situadas entre 3 y 6 cm bajo la superficie de la piel. (13)

La superficie de la sonda ecográfica (huella del transductor) puede ser lineal o curvilínea; habitualmente, tiene una longitud de entre 20 y 50 mm. Las superficies más pequeñas permiten llegar a zonas anatómicas de acceso limitado (p.ej., áreas infraclaviculares o en niños), mientras que las grandes permiten obtener imágenes más anchas. (27)

Pantalla

Para que el acceso vascular tenga éxito y sea seguro es necesario prestar atención al entorno: posición de la imagen ecográfica y orientación del transductor. Otros factores, como la experiencia del técnico, el paciente y el equipo, también contribuyen al resultado final. La pantalla debe estar situada a una altura adecuada para el procedimiento en el lado contralateral del paciente. Normalmente, el operador sujeta la sonda ecográfica con la mano no dominante, de manera que las estructuras situadas por debajo del lado izquierdo de la sonda aparezcan en el lado izquierdo de la pantalla, y viceversa; por tanto, cada lado de la pantalla mostrará las estructuras ipsolaterales. (27)

(Anexo 6) (Anexo 7)

Optimización de la Imagen

El control de profundidad y ganancia se utiliza para mejorar la calidad de la imagen presentada. La profundidad debe ser la adecuada para poder visualizar un campo anatómico más amplio que incluya las estructuras de interés y permita identificar tanto las estructuras vulnerables como aquellas en riesgo cuando avance la aguja, como, por ejemplo, la pleura y otros vasos. (27)

Orientación de la Aguja

Existen dos formas de abordaje por ultrasonido:

1. Abordaje estático: se visualiza la anatomía en forma previa y luego se procede a la punción.
2. Abordaje dinámico: se realiza en tiempo real, observando durante todo el procedimiento la inserción, siendo éste el más seguro y ampliamente utilizado. (28)

Con respecto al haz ecográfico, la aguja puede avanzar en el plano o fuera de él. En el primer caso, se permite la visualización continua de la aguja y de su punta siguiendo la trayectoria desde la superficie de la piel hasta el vaso objetivo, lo que proporciona un control preciso en tiempo real. En un estudio reciente se ha descrito que una aguja ecógena ofrece mejor visibilidad, un acceso más rápido y menos complicaciones mecánicas (28)

2.6. Técnicas de acceso vascular con Guía Ecográfica

Técnicas de acceso vascular con guía ecográfica para vena yugular interna; la gran cantidad de datos científicos existentes hace recomendable utilizar la guía ecográfica frente a las técnicas de detección de puntos anatómicos de referencia para la canulación de la vena yugular interna en pacientes adultos y pediátricos en las indicaciones tanto programadas como urgentes.

Una vez con el sitio de inserción y el paciente preparado, se coloca una bolsa estéril para cubrir el transductor, la esterilidad debe mantenerse a la superficie exterior del manguito del transductor, se cubre de gel la cara del transductor y luego se cierra dicha cara utilizando un clic o una banda adhesiva alrededor de ella

Es común que tales procedimientos se aprendan de manera no sistemática, basado en el modelo de la educación médica "ver uno, hacer uno, enseñar uno" (29)

La punta del catéter debe tener una ubicación óptima, la colocación incorrecta de la punta del catéter aumenta las complicaciones mecánicas y trombóticas, pero su ubicación ideal depende de las indicaciones para el cateterismo y el lugar de la inserción. No hay una

posición ideal para todos los pacientes. Los pacientes con cáncer tienen alto riesgo de sufrir trombosis. (27)

Para reducir las tasas de trombosis relacionadas con los catéteres de empleo prolongado en estos pacientes, la punta del catéter se debe colocar en la unión de la vena cava superior y la aurícula derecha, que está debajo de la reflexión pericárdica y más baja que lo recomendado para otros pacientes. (27)

La confirmación de la posición del CVC se realiza con rayos x de tórax lo cual no descarta el 100% de casos de neumotórax, aumenta los costos y la exposición a irradiación. Actualmente, las máquinas de ultrasonidos pueden ser usadas en tiempo real; se confirma la posición intraluminal de la guía y la comprobación con ecocardiograma transtorácico de la punta del catéter en la aurícula derecha. (30)

2.7. Factores que pueden influir en la presentación de complicaciones mecánicas durante o después de la colocación de catéter venoso central.

Diversos estudios han identificado factores asociados a la aparición de complicaciones durante la inserción de las vías centrales por reparos, como ser la experiencia del operador, sitio de inserción, número de intentos, el índice de masa corporal (IMC) del paciente o la inserción de la vía central en situación de emergencia. (8)

Algunas relacionadas con las maniobras de punción, otras debidas al propio catéter, aquellas que dependen del paciente y otras cuya aparición depende de los cuidados después de la colocación del paciente. (31)

Variables dependientes del paciente

- La patología de base (enfisema), obesidad mórbida, alteraciones anatómicas (fractura clavicular), alteraciones de la coagulación, la ventilación mecánica y la CVC previa en el lugar de inserción incrementan el número de complicaciones mecánicas.
- La inmunosupresión, la nutrición parenteral total, ingreso en unidad de cuidados intensivos y el shock duplican el riesgo de infección asociada al catéter.
- La vía de abordaje cuidadosamente meditada de acuerdo a las condiciones individuales de cada paciente y a los objetivos del catéter. (31)

Variables dependientes del Operador

Varias revisiones bibliográficas basadas en evidencia expresan que la inexperiencia del médico (determinada por menos de 50 canalizaciones) duplica el riesgo de complicaciones mecánicas. La necesidad de múltiples punciones incrementa el riesgo de hematoma local, lesión de estructuras vecinas e infecciones asociadas al catéter, por lo que se recomienda no realizar más de dos intentos por médico.

Variables dependientes del Dispositivo

El material condiciona sus características de rigidez y trombogenicidad. Las vías con más de una luz se asocian con mayor riesgo de infección asociada a catéter (IAC) por su elevada manipulación. (31)

Desafortunadamente el uso de los catéteres venosos centrales se asocia con eventos adversos que son peligrosos para los pacientes y de difícil tratamiento. Más del 15% de los pacientes tienen complicaciones cuando se someten a este tipo de intervención. Las complicaciones mecánicas ocurren en 5 al 19% de los casos, las infecciosas en 5 al 26% y las trombóticas en 2 al 26% (32)

2.8. Complicaciones

Se presentan complicaciones como:

- Perforación de la pared posterior del vaso.
- Punción accidental del vértice pulmonar.
- Punción accidental de otro vaso que no se desea canalizar (por ejemplo la arteria carótida común).
- Formación de coágulos (hematomas o trombosis en el interior del vaso).
- Punción accidental de los conductos linfáticos.
- Obstrucción del mismo catéter.
- Embolia aérea. (10)

Complicaciones vasculares

La laceración de estructuras vasculares puede asociarse por lo general con hematomas, embolismo gaseoso o aéreo es una complicación no muy frecuente.

La lesión arterial ocurre en menos del 1% de los catéteres colocados, en cambio la punción arterial se produce en el 4.2–9.3% y es a menudo fácilmente reconocible secundaria al flujo pulsátil, pero el reconocimiento puede ser difícil en paciente hipotenso y en estado crítico.

El cateterismo arterial puede dar lugar a un trombo, déficit neurológico y accidente cerebro vascular. (33)

Una de las medidas para prevenir esta complicación es, además de escoger un material biocompatible, ubicar el extremo distal del catéter en la unión entre la vena cava superior y la aurícula derecha. (34)

Complicaciones Pulmonares

El más frecuente es el neumotórax, porque la aguja que se introduce produce perforación de la pleura. En pacientes con ventilación mecánica, se debe vigilar estrictamente su patrón respiratorio debido a la posibilidad de neumotórax a tensión, lo que requiere manejo inmediato con la colocación de un tubo torácico al igual que en el caso del hemotórax. (35)

Otros estudios reportaron que la incidencia de complicaciones como el neumotórax es de 4.3% sin guía ecográfica y con guía ecográfica es del 0%. (36)

El hidrotórax se produce cuando la vía ha perforado la cavidad pleural y se pasan soluciones sin percatarse de esta complicación, la lesión del conducto torácico puede producir quilotórax, en cambio se produce hemotórax cuando se lesionan las estructuras vasculares pulmonares. (10)

Complicaciones neurológicas

Al parecer, por lesión con la aguja durante el procedimiento, especialmente la lesión del plexo braquial y del nervio frénico. (10)

Diagnóstico de las complicaciones

Las complicaciones mecánicas o técnicas se pueden diagnosticar mediante el examen físico y la observación directa e inmediata del paciente, también a través de ecografía, o una radiografía de tórax que se la toma inmediatamente después de la colocación del catéter venoso por protocolo. Según el caso se pueden utilizar otras ayudas de imágenes diagnósticas (tomografía o resonancia magnética). (10)

En un futuro no muy lejano se establecerá que la canalización eco guiada para colocar un acceso venoso sea el Gold estándar, pero es importante establecer la técnica adecuada para ello. (8)

La Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ) de EE.UU. y el National Institute of Clinical Excellence (NICE) del Reino Unido recomiendan la cateterización central bajo ecografía como una de las prácticas seguras para mejorar el cuidado de los pacientes. (37)

3. HIPÓTESIS

La prevalencia de complicaciones tiene relación con la presencia de los factores de riesgo dependientes del paciente: edad, sexo, IMC, diámetro y longitud del cuello, escala ASA, patología asociada, experiencia del operador y tipo de dispositivo utilizado.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

Conocer la prevalencia de las complicaciones y factores asociados en la colocación de catéter venoso central mediante las técnicas ecoguiada y por reparos anatómicos en los hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga 2017.

4.2. Objetivos específicos:

1. Determinar las características sociodemográficas: sexo, edad, instrucción, residencia.
2. Definir la prevalencia de las complicaciones.
3. Establecer los factores asociados de las complicaciones: dependientes del paciente: IMC, diámetro y longitud del cuello; Escala ASA, patología asociada; dependientes del operador: experiencia del operador y; dependientes de la técnica utilizada: ecoguiado o reparos anatómicos, tipo de acceso venoso y ubicación.
4. Relacionar los factores de riesgo con las complicaciones.

5. DISEÑO METODOLÓGICO

5.1. Tipo de estudio

Se trata de un estudio observacional, transversal analítico para conocer la prevalencia de las complicaciones y los factores asociados.

5.2. Área de estudio

Centro quirúrgico del Hospital Vicente Corral Moscoso, Hospital José Carrasco Arteaga
Se realizó el estudio en el total de pacientes que sean colocados catéter venoso central según un reporte de farmacia se descarga 41 catéteres venosos centrales por mes.

5.3. Universo

El estudio se realizó con el total de pacientes que fueron sometidos a la colocación de Catéter Venoso Central en el quirófano del Hospital Vicente Corral Moscoso y Hospital José Carrasco Arteaga en el periodo de junio 2017 a mayo 2018. (460 pacientes)

5.4. Criterios de inclusión

La población de estudio estuvo conformada por los pacientes mayores de 18 años que fueron colocados Catéter Venoso Central en el centro quirúrgico.

5.5. Criterios de exclusión:

Pacientes que no deseen formar parte del estudio.

Pacientes que presenten deformación de la anatomía del cuello o procesos neoplásicos.

5.6. Procedimientos

Los datos fueron recogidos en el formulario

Se revisó la historia clínica del paciente

Se observó la colocación del catéter venoso central

Se cuantificó el número de punciones y el tiempo transcurrido en la colocación del catéter venoso central

Se asoció la presencia de complicaciones con los factores encontrados

5.7. Plan de análisis:

En el análisis de los resultados se usó datos estadísticos descriptivos de frecuencia, porcentaje, medidas de tendencia central como: promedio, mediana, moda, y medidas de dispersión como: Desvío Standard según el tipo de variable.

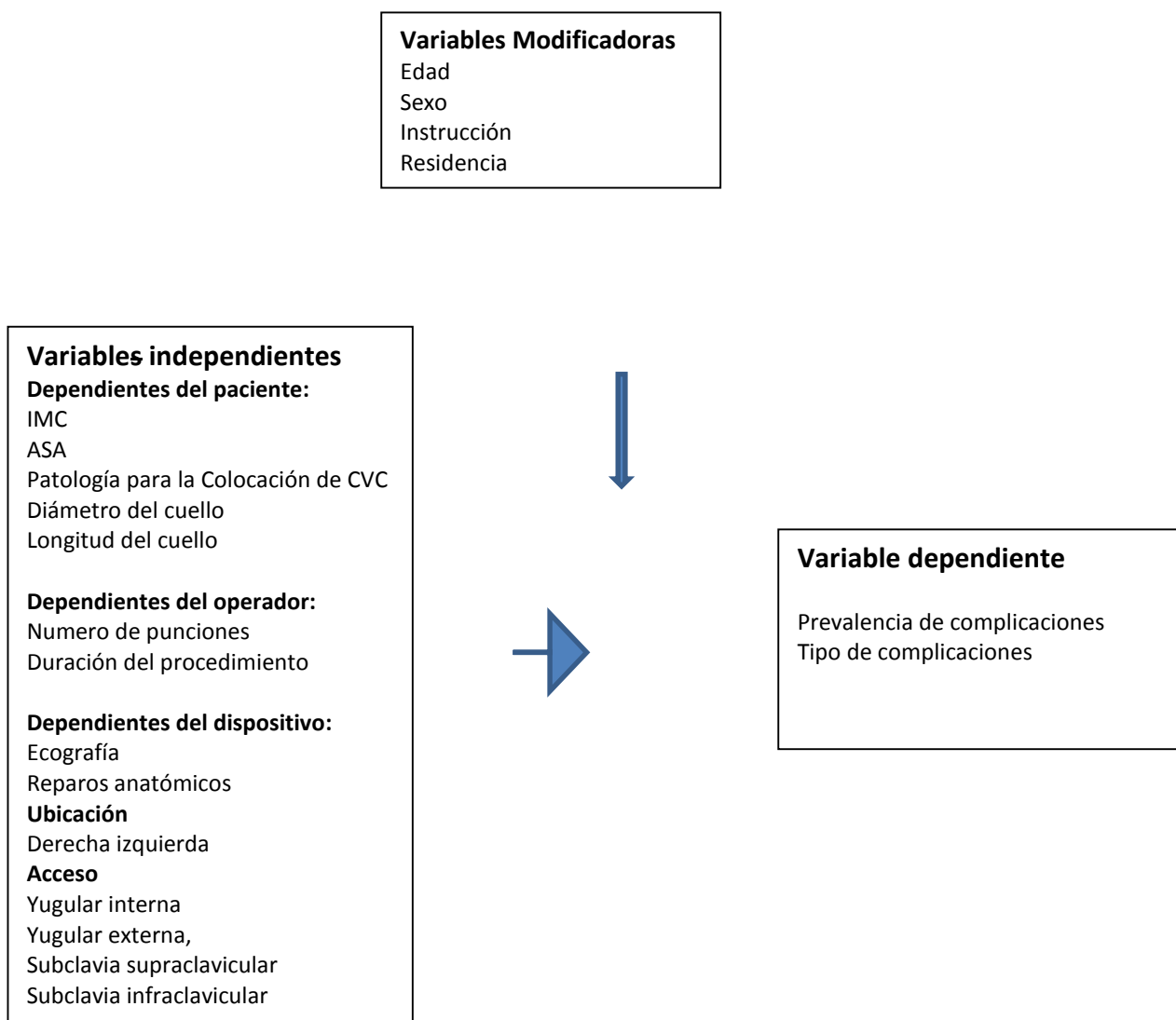
Para contrastar la hipótesis se realizó una razón de prevalencia con intervalo de confianza del 95% y un valor de p menor a 0.05.

Para la presentación se utilizó datos en tablas y gráficos

5.8. Programa a utilizar:

Tabla en Excel office para base de datos y posterior análisis estadístico con SPSS versión 22 versión libre.

5.9. Matriz de variables



5.10. Aspectos éticos

Informar a los pacientes acerca de la necesidad de la colocación de catéter venoso central y sus ventajas.

Explicar la técnica y el procedimiento a realizarse, con sus posibles complicaciones.

Este estudio está realizado sin beneficios interinstitucionales.

En este estudio se observó la parte descriptiva, no se modificó la técnica ni el método a utilizarse por el profesional.

Se pidió la aprobación del Comité de Bioética de los hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga.

Se realizó la firma del consentimiento informado para la aprobación de este estudio.

Md. Paola Andrea García Orellana
Md. Diana Elizabeth Caraguay Aguinsaca



La punción para la colocación del catéter venoso central se realizó por el médico tratante.
El paciente no recibió ningún beneficio por participar de esta investigación.
Se pueden presentar complicaciones las mismas que están explicadas en el marco teórico del presente estudio.

6. RESULTADOS Y ANALISIS

6.1. Características sociodemográficas de la población en estudio

TABLA No. 1
Características sociodemográficas de
la población de estudio. Cuenca, 2017 - 2018

SEXO	Frecuencia	Porcentaje
MASCULINO	261	56,7
FEMENINO	199	43,3
Total	460	100,0
EDAD	Frecuencia	Porcentaje
18 - 30	71	15,4
31- 60	218	47,4
61 Y MAS	171	37,2
Total	460	100,0
TIPO DE INSTITUCION	Frecuencia	Porcentaje
HVCM	155	33,7
HJCA	305	66,3
Total	460	100,0

Fuente: Base de datos

Elaboración: Las autoras

SEXO: En la población de estudio el sexo masculino es más frecuente con el 56.7 %.

EDAD: El promedio de edad de los paciente es de 52.8 años, la mediana es de 55 años, la moda de 60 años, valor mínimo 18, el máximo de 95 años y el rango es de 77 años. La desviación estándar es de 19.03 años. El grupo de edad más frecuente es de 31 – 60 años de 47.4%.

INSTITUCION: El 66,3 % de los pacientes pertenecen al Hospital José Carrasco Arteaga

6.2. Prevalencia de complicaciones de la colocación de CVC

TABLA No. 2
Prevalencia de complicaciones

COMPLICACIONES	Frecuencia	Porcentaje
SI	73	15,9
NO	387	84,1
Total	460	100,0

Fuente: Base de datos

Elaboración: Las autoras

De los 460 pacientes, se encontró una prevalencia del 15.9% de complicaciones en la colocación de CVC, mientras que un 84,1 % no presento ningún tipo de complicación.

TABLA No. 3
Prevalencia de complicaciones según sexo

SEXO	COMPLICACIONES		Total
	SI N (%)	NO N (%)	
MASCULINO	42 (16)	219 (84)	261 (100)
FEMENINO	31 (15,6)	168 (84,4)	199 (100)
Total	73 (15,9)	387 (84,1)	460 (100,0)

Fuente: Base de datos

Elaboración: Las autoras

En la presente tabla se evidencia un 16% de prevalencia de complicaciones en el sexo masculino, relacionado con un 84% de los que no presentaron algún tipo de complicación, mientras que en el sexo femenino se observa un 15,6% de prevalencia de complicaciones.

TABLA No. 4
Prevalencia de complicaciones según edad

EDAD (años)	COMPLICACIONES		Total
	SI N (%)	NO N (%)	
18 - 30	10 (14)	61 (86)	71 (100)
31- 60	37 (17)	181 (83)	218 (100)
61 Y MAS	26 (15)	145 (85)	171 (100)
Total	73 (15,9)	387 (84,1)	460 (100)

Fuente: Base de datos

Elaboración: Las autoras

Según la edad el grupo de 31 a 60 años presenta la mayor prevalencia de complicaciones con un 17%, seguido con un 15% el grupo de 61 años y más, y en el grupo de 18 a 30 años la prevalencia de complicaciones fue de 14%.

6.3. Tipo de complicaciones

Tabla No. 5
Tipo de complicaciones

COMPLICACIONES	Frecuencia	Porcentaje
PUNCION ARTERIAL	30	6,5 %
HEMATOMA	20	4,3 %
MAL POSICIONAMIENTO	16	3,4 %
SANGRADO EN SITIO DE PUNCIÓN	4	0,86 %
NO SE COLOCA	2	0,43%
NEUMOTORAX	1	0,21 %
NINGUNA	387	84%
TOTAL	73	100,0

Fuente: Base de datos

Elaboración: Las autoras

De los 460 pacientes, 73 casos presentaron complicaciones, la más común es la punción arterial con 6,5 % (n=30), hematoma 4,3 % (n=20), mal posicionamiento en un 3,4 % (n=16), sangrado en sitio de punción 0,86% (n=4) no se coloca 0,43% (n=2) y neumotórax 0,21% (n= 1).

6.4. Factores de riesgo de las complicaciones de la colocación de CVC

6.4.1. Dependientes del paciente

6.4.2. Complicaciones dependientes del operador

Tabla No. 6

FACTORES DEPENDIENTES DEL PACIENTE

ESTADO NUTRICIONAL	COMPLICACIONES		Total	RP	IC 95%	p
	SI N (%)	NO N (%)				
MAYOR O IGUAL 30	32 (19.4 %)	136 (80.9)	168 (100)	1,24	0,89 – 2,07	0,16
MENOR A 30	41(14.04%)	251 85,9)	292 (100)			
Total	73 (15,9)	387 (84,1)	460 (100)			
DIAMETRO DE CUELLO						
<35	25 (12,7)	172 (87.3)	197 (100)	1,44	0,92-2-25	0,11
35 - 40	35 (16,8)	173 (83.2)	208 =(45,2)			
> 40	13 (23,6)	42 (76,4)	55 (12,0)			
Total	73 (15,,9)	387 (84,1)	460 = (100,)			
LONGITUD DEL CUELLO						
>13	17 (10,6)	144 (89,4)	161 (100)	0,36	0,24-0,54	0,00 0
>12 - 13	17 (10,3)	148 (89,7)	165 (100)			

11 - 12	29 (27,4)	77 (72,6)	106 (100)			
<11	10 (36,7)	18 (64,3)	28 (100)			
Total	73 (15,9)	387 (84,1)	460 (100)			
ASA						
I	2 (5,4)	35 (94,6)	37 (100)	2,4	1,44-4	0,0004
II	15 (9,6)	142 (90,4)	157 (100)			
III	39 (20,7)	149 (79,3)	188 (100)			
IV	17 (23,3)	56 (76,7)	73 (100)			
V	0 (0)	4 (100)	4 (100)			
VI	0 (0)	1 (0,2)	1 (100)			
Total	73 (15,9)	387 (84,1)	460 (100)			
PRESENCIA DE PATOLOGIA	COMPLICACIONES		Total	RP	IC 95%	P
	SI N (%)	NO N (%)				
SI	69 (17,2)	333 (82,8)	402 (100)			0,04
NO	4 (6,9)	54 (93,1)	58 (100)			
Total	73 (15,9)	387 (84,1)	460 (100)			
TIPO DE PATOLOGIA						
RESPIRATORIA	10 (22,7)	34 (77,3)	44 (100)			0,04
CARDIOLOGICA	17 (15,7)	91 (84,3)	108 (100)			
COAGULOPATIA	8 (26,7)	22 (73,3)	30 100)			
OTRAS	34 (15,4)	186 (84,6)	220 (100)			
Total	69 (15,9)	333(84,1)	402 (100)			

Fuente: Base de datos

Elaboración: Las autoras

Estado Nutricional: La prevalencia de complicaciones en los que tienen el IMC ≥ 30 es de 19.4 % y en los que tienen menor a 30 es del 14.4 %. Esta diferencia no es significativa. (RP: 1.35, IC 95% 0.88 – 2.06 y Valor p: 0.16)

Diámetro del Cuello: los pacientes con un diámetro > 40 cm presentan la mayor prevalencia de complicaciones con un 23,6 %, comparado con los que tienen un diámetro entre 35 a 4 cm que es de 16,8. Esta diferencia no es significativa (valor p: 0,11)

Longitud del cuello: los que pertenecen al grupo de < 11 cm presentan mayor prevalencia de complicaciones con un 36,7%, y en los que tienen una longitud entre 11 a 12 presentan un 27,4%. Esta diferencia es significativa (valor p: 0,000)

ASA: la prevalencia de complicaciones en los que pacientes ASA IV es 23,3 %, seguido por ASA III con un 20,7%. Esta diferencia si es significativa (valor p: 0,0004)

Presencia de Patología: los pacientes con coagulopatías presentan mayor prevalencia de complicaciones con 26,7%, seguidos por la patología respiratoria con 22,7%. Esta diferencia no es significativa (valor p: 0,04)

Tabla No. 7
Complicaciones dependientes del operador

EXPERIENCIA DEL OPERADOR	PREVALENCIA DE COMPLICACIONES		Total	RP	IC 95%	p
	SI N (%)	NO N (%)				
MENOS DE 50 INTERVENCIONES	57 (19,2)	240 (80,8)	297 (100)	1,96	1,16 - 3,29	0,009
50 O MAS	16 (9,8)	147 (90,2)	163 (100)			
Total	73 (15,9)	387 (84,1)	460 (100)			
DURACION DEL PROCEDIMIENTO						
>5MIN	65 (27,4)	172 (72,6)	237 (100)	7,65	3,75 – 15,57	0,00
5MIN O MENOS	8 (3,6)	215 (96,4)	223 (100)			
Total	73 (15,9)	387 (84,1)	460 (100)			
NUMERO DE PUNCIONES						
MENOS DE 3	19 (5,3)	339 (94,7)	358 (100)	9,98	6,21 – 16,03	0,00
3 O MAS	54 (52,9)	48 (47,1)	102 (100)			
Total	73 (15,9)	387 (84,1)	460 (100)			

Fuente: Base de datos

Elaboración: Las autoras

Md. Paola Andrea García Orellana
Md. Diana Elizabeth Caraguay Aguinsaca

Experiencia del operador: la mayor prevalencia de complicaciones es en los que tienen < 50 intervenciones con 19,2%, y en los expertos es de 9,8%. Esta diferencia no es significativa (RP: 1,96, IC 95%: 1,16 – 3,99 y Valor $p=0,009$)

Duración del procedimiento: existe mayor prevalencia en los que el procedimiento tuvo una duración > 5 min con 27,4%, en relación con los que la duración fue < 5 min 3,6%. Esta diferencia si es significativa (RP: 7,65, IC 95%: 3,75 – 15,57 y Valor $p=0,00$)

Número de punciones: los que realizaron 3 o más punciones tiene mayor prevalencia con 52,9% comparado con los que tienen menos de 3 punciones 5,3%. Esta diferencia es significativa (RP: 9,98, IC 95%: 6,21 – 16,03 y Valor $p=0,00$)

6.4.3. Complicaciones dependientes del dispositivo

Tabla No. 8

Complicaciones según el dispositivo

TECNICA UTILIZADA	PREVALENCIA DE COMPLICACIONES		Total	RP	IC 95%	p
	SI N (%)	NO N (%)				
ECOGUIADO	52 (13,1)	344 (86,4)	396 (100)	2,5	1,62- 3,85	0,0001
REPAROS ANATOMICOS	21 (32,8)	43 (67,2)	64 (100)			
Total	73 (15,9)	387 (84,1)	460 (100)			
ACCESO VENOSO						
YUGULAR INTERNA	59 (14,3)	355 (85,7)	414 (100)	2,47	1,38- 4,43	0,002
YUGULAR EXTERNA	0 (0)	2 (100)	2 (100)			
SUBCLAVIO SUPRACLAVICULAR	4 (33,3)	8 (66,7)	12 (100)			
SUBCLAVIO INFRACLAVICULAR	10 (31,3)	22 (68,8)	32 (100)			
Total	73 (15,9)	387 (84,1)	460 (100)			

Fuente: Base de datos

Elaboración: Las autoras

Según la técnica utilizada el colocar catéter venoso central por reparos anatómicos presentó una prevalencia de 32,8% comparado con ecoguiado con una prevalencia de 13,1%. Esta diferencia es significativa (RP: 2,5, IC 95%: 1,62 – 3,85 y Valor p=0,0001)

El acceso subclavio infraclavicular presenta mayor prevalencia de complicación con un 31,3%, seguido de yugular interna con un 14,3%. Esta diferencia es significativa (valor p=0,002)

6.4.4. Factores de riesgo de las complicaciones de la colocación de CVC

TABLA No. 9

Complicaciones según diámetro del cuello

	LONGITUD DE CUELLO			Total	RR	IC 95%	VALOR P
	<35 N (%)	35 – 40 N (%)	> 40 N (%)				
MAL POSICIONAMIENTO	5 (31,25)	7 (43,7)	4 (25)	16 (100)			0.43
PUNCIÓN ARTERIAL	10 (33,3)	16 (53,3)	4 (13,3)	30 (100)			
SANGRADO EN SITIO DE PUNCIÓN	2 (50)	2 (50)	0 (0)	4 (100)			
NEUMOTORAX	0 (0)	1 (100)	0 (0)	1 (100)			
HEMATOMA	8 (40)	7 (35)	5 (25)	20 (100)			
NO SE COLOCA	0 (0)	2 (100)	0 (0)	2 (100)			
TOTAL	25 (34,2)	35 (47,9)	13 (17,8)	73 (100)			

Fuente: Base de datos

Elaboración: Las autoras

De los pacientes que presentaron complicaciones en relación con la longitud del cuello, se puede evidenciar que en la punción arterial el 53,3 % se encontró en el grupo con un diámetro de 35 a 40 cm, al igual que en el mal posicionamiento con un 43,7%.

La complicación de sangrado en sitio de punción presentó un 50% de complicaciones en los grupos de menor de 35 cm y en el de 35 a 40 cm de diámetro.

El grupo de hematomas su mayor porcentaje se encontró en el grupo con un diámetro menor de 35 cm con un 40% de casos, seguidos por un 35% en el grupo de 35 a 40 cm.

En el análisis bivariado, para analizar la relación del tipo de complicaciones con el diámetro del cuello no se observó asociación estadísticamente significativa valor p (0,43).

TABLA No. 10
COMPLICACIONES DE CVC Y EXPERIENCIA DEL OPERADOR

	EXPERIENCIA DEL OPERADOR		Total	RR	IC 95%	VALOR P
	MENOS DE 50 N (%)	50 0 MAS N (%)				
MAL POSICIONAMIENTO	12 (75)	4 (25)	16 (100)			0,00
PUNCION ARTERIAL	25 (83,3)	5 (16,7)	30 (100)			
SANGRADO EN SITIO DE PUNCIÓN	3 (75)	1 (25)	4 (100)			
NEUMOTORAX	1 (100)	0 (0)	1 (100)			
HEMATOMA	14 (70)	6 (30)	20 (100)			
NO SE COLOCA	2 (100)	0 (0)	2 (100)			
TOTAL	57 (78,1)	16 (21,9)	73 (100)			

Fuente: Base de datos

Elaboración: Las autoras

En la presente tabla se puede observar el tipo de complicación más frecuente en relación la experiencia del operador es neumotórax y la no colocación con un 100% de los pacientes que presentaron este tipo de complicación.

Del grupo del tipo de complicación de punción arterial el 83,3% se presentó en los profesionales con menor experiencia, en comparación con el 16,7% de los profesionales con experiencia en la colocación de catéter venoso central.

Respecto al grupo de mal posicionamiento y sangrado en sitio de punción un 75% se presentó en el grupo de profesionales con menor experiencia, y un 25% en los que tienen experiencia. De igual manera en el grupo de hematoma el 70% se presentó en los de menor experiencia, en relación con un 30% de los experimentados.

Al analizar la relación entre las variables del tipo de complicaciones con experiencia del operador. Esta asociación es significativa valor p: 0,000

TABLA No. 11
EXPERIENCIA DEL OPERADOR CON NUMERO DE PUNCIONES EN LA
COLOCACIÓN DEL CATÉTER VENOSO CENTRAL

EXPERIENCIA DEL OPERADOR	NÚMERO DE PUNCIONES			RP	IC 95%	p
	MENOS DE 3 N (%)	3 O MAS N (%)	TOTAL			
MENOS DE 50	222 (74,7)	75 (25,3)	297 (100)	1,52	1-2,27	0,3
50 O MAS	136 (83,4)	27 (16,6)	163 (100)			
Total	358 (77,8)	102 (22,2)	460 (100)			

Fuente: Base de datos

Elaboración: Las autoras

En base a los resultados obtenidos en la presente tabla se puede analizar en el grupo de en cuyo operador presenta experiencia en la colocación de catéter venoso central el 16,6 % requirió más de 3 punciones para su colocación. En comparación con el grupo de profesionales con menor experiencia en los que el 25,3 % realizó más de 3 punciones para la colocación.

Se determinó asociación estadísticamente significativa entre la experiencia del operador con el número de punciones, siendo esta relación no significativa (RP: 1,52, IC 95%: 1 – 2,27 y valor $p=0,3$)

TABLA No. 12
Características sociodemográficas de la población de estudio según la técnica utilizada.

SEXO	TECNICA UTILIZADA		Total N(%)	P
	ECOGUIADO N (%)	REPAROS ANATOMICOS N (%)		
MASCULINO	220 (55,6)	41 (64,1)	261 (56,7)	0,05
FEMENINO	176 (44,4)	23 (35,9)	199 (43,3)	
Total	396 (100)	64 (100)	460 (100)	
EDAD				
18-30	61 (15,4)	10 (15,6)	71 (15,4)	0,55
31-60	183 (46,2)	35 (54,7)	218 (47,4)	
>60	152 (38,4)	19 (29,7)	171 (37,2)	
Total	396 (100)	64 (100)	460 (100)	
INSTRUCCIÓN				
PRIMARIA	204 (51,5)	25 (39,1)	229 (49,8)	0,02
SECUNDARIA	150 (37,9)	30 (46,9)	180 (39,1)	
SUPERIOR	40 (10,1)	9 (14,1)	49 (10,7)	
NINGUNA	2 (0,5)	0 (0)	2 (0,4)	
Total	396 (100)	64 (100)	460 (100)	
RESIDENCIA				
URBANO	207 (52,3)	47 (73,4)	254 (55,2)	0,002
RURAL	189 (47,7)	17 (26,6)	206 (44,8)	
Total	396 (100)	64 (100)	460 (100)	
INSTITUCIÓN				
HVCM	135 (34,1)	20 (31,3)	155 (33,7)	0,077
HJCA	261 (65,9)	44 (68,8)	305 (66,3)	
Total	396 (100)	64 (100)	460 (100)	

En base a los resultados obtenidos en la presente tabla se puede analizar:

De los pacientes en los que se utilizó la técnica ecoguiada el 55,6% pertenece al sexo masculino y el 44,4% al sexo femenino, mientras que en los que se utilizó la técnica de reparos anatómicos el 64,1% pertenece al sexo masculino y el 35,9% al sexo femenino.

Se determinó asociación estadísticamente significativa (valor $p=0.05$)

El mayor porcentaje de acuerdo al rango de edad de los pacientes en los que se usó la técnica ecoguiada está entre 31-65 años con un 46,2%, al igual que por reparos anatómicos con un 54,7%.

No se determinó asociación estadísticamente significativa (valor $p=0.55$)

Los pacientes que tienen una instrucción primaria presentan el mayor porcentaje con la técnica ecoguiada 51,5% mientras que por reparos anatómicos se encontró un mayor porcentaje en la población de instrucción secundaria con un 46,9%.

Se determinó asociación estadísticamente significativa (valor $p=0.002$)

El mayor porcentaje de la población colocada catéter venoso central ecoguiado pertenece a una residencia urbana con un 52,3% al igual que por reparos anatómicos con un 73,4%.

En el Hospital José Carrasco Arteaga se colocaron la mayor cantidad de catéteres venosos centrales tanto ecoguiados con el 65,9% como por reparos anatómicos con el 68,8%.

No se determinó asociación estadísticamente significativa (valor $p=0.077$)

Tabla No. 13
FACTORES DEPENDIENTES DEL PACIENTE SEGÚN LA TÉCNICA DE COLOCACIÓN

ESTADO NUTRICIONAL	COMPLICACIONES		TOTAL
	ECOGUIADO N (%)	REPAROS ANATOMICOS N (%)	
MAYOR O IGUAL 30	24 (32,9)	8 (11)	32 (43,8)
MENOR A 30	28 (38,4)	13 (17,8)	41 (56,2)
Total	52 (71,2)	21 (28,8)	73 (100)
Valor de p	0,04	0,05	
DIAMETRO DE CUELLO			
<35	16 (21,9)	9 (12,3)	25 (34,2)
35 - 40	25 (34,2)	10 (13,7)	35 (49,7)
> 40	11 (15,1)	2 (2,7)	13 (17,8)
Total	52 (71,2)	21 (28,8)	73 (100)
Valor de p	0,19	0,20	
LONGITUD DEL CUELLO			

>13	12 (16,4)	5 (6,8)	17 (23,3)
>12 – 13	12 (16,4)	5 (6,8)	17 (23,3)
11 – 12	22 (30,1)	7 (9,6)	29 (39,7)
<11	6 (8,2)	4 (5,5)	10 (13,7)
Total	52 (71,2)	21 (28,8)	73 (100)
Valor de p	0,006	0,05	
ASA			
I	1(1,4)	1 (1,4)	2 (2,7)
II	10 (13,7)	5 (6,8)	15 (20,5)
III	28(38,4)	11 (15,1)	39 (53,4)
IV	13 (17,8)	4 (5,5)	17 (23,3)
Total	52 (71,2)	21 (28,8)	73 (100)
Valor de p	0,005	0,009	
PRESENCIA DE PATOLOGIA			
SI	50 (68,5)	19 (26)	69 (94,5)
NO	2 (2,7)	2 (2,7)	4 (5,5)
Total	52 (71,2)	21 (28,8)	73 (100)
Valor de p	0,027	0,010	
TIPO DE PATOLOGIA			
SIN PATOLOGIA	2 (2,7)	2 (2,7)	4 (5,5)
RESPIRATORIA	7 (9,6)	3 (4,1)	10 (13,7)
CARDIOLOGICA	10 (13,7)	7 (9,6)	17 (23,3)
COAGULOPATIA	8 (11)	0 (0)	8 (11)
OTRAS	25 (34,2)	9 (12,3)	34 (46,6)
Total	52 (71,2)	21 (28,8)	73 (100)
Valor de p	0,052	0,038	

Estado Nutricional: por ecografía la prevalencia de complicaciones en los que tienen la mayor prevalencia de complicaciones es % en los que tienen menor a 30 IMC con 38,4 %, y los que tiene $IMC \geq 30$ es de 32,9

Esta diferencia es significativa. (Valor p: 0.04)

La técnica por reparos anatómicos los pacientes con un IMC menor de 30 tienen mayor tasa de complicaciones con 17,8%.

Esta diferencia es significativa. (Valor p: 0.05)

Diámetro del Cuello: los pacientes con un diámetro entre 35 - 40 cm presentan la mayor prevalencia de complicaciones con un 34,2 % con la técnica con ultrasonido.

Por reparos anatómicos los que tienen un diámetro entre 35 - 40 cm presenta el 13,7 % de complicaciones.

En ambos grupos esta diferencia no es significativa (valor p: 0,19 y 0,20 respectivamente)

Longitud del cuello: los que pertenecen al grupo de ecografía se observa que la longitud de cuello entre 11 – 12 cm presenta un 30,1% de complicaciones.

Esta diferencia es significativa (valor p: 0,006)

En el grupo de catéteres colocados por reparos anatómicos el tener una longitud del cuello entre 11 - 12 cm presentan mayor prevalencia de complicaciones con un 9,6%,

Esta diferencia es significativa (valor p: 0,05)

ASA: Ecografía: los pacientes ASA III presentaron un 38,4% de complicaciones, seguidos por los pacientes ASA IV con un 17,8%.

Esta diferencia si es significativa (valor p: 0,005)

Reparos anatómicos: los pacientes ASA III presentaron mayor prevalencia de complicaciones con un 15,1%.

Esta diferencia si es significativa (valor p: 0,009)

Presencia de Patología: los pacientes que presentan alguna patología tienen más riesgo de sufrir complicaciones en la técnica por ecografía con un porcentaje de 68,5 %.

Esta diferencia es significativa (valor p: 0,027)

Mientras que los pacientes sin patología asociada se evidencia que tienen mayor riesgo de complicación por la técnica de reparos anatómicos con un porcentaje de 26%.

Esta diferencia es significativa (valor p: 0,010)

Tipo de patología: los pacientes con patologías cardíacas presentan mayor prevalencia de complicaciones con 13,7 %, seguidos por coagulopatías con 11% por la técnica por ecografía.

Esta diferencia es significativa (valor p: 0,052)

La técnica por reparos anatómicos la mayor prevalencia de complicaciones se observó en el grupo con enfermedades cardíológicas con un 41,2%.

Esta diferencia es significativa (valor p: 0,038)

7. DISCUSIÓN

El catéter venoso central ha llegado a ser fundamental en la práctica médica de hoy para tratamiento y pruebas diagnósticas, dicha importancia se refleja en los hospitales José Carrasco Arteaga y Vicente Corral Moscos, en el periodo junio 2017 a mayo 2018 se colocaron 460 catéteres, con una prevalencia de 66,3 % y 33,7% respectivamente. De los catéteres colocados, el 86 % fueron colocados bajo supervisión ecográfica y el 14% por reparos anatómicos, se evidencio una prevalencia de complicaciones en la colocación del catéter venoso central del 15,9%; la técnica con mayor prevalencia de complicaciones es por reparos anatómicos (32,8%) comparado por ecografía 13,1% de los pacientes colocados por cada técnica. Lo cual concuerda con lo revisado en la literatura, en el departamento de anestesiología, clínica Las Condes, en un estudio realizado por el Dr. Francisco Álvarez G. se encontró que la prevalencia de complicaciones 12% a 35 % por reparos anatómicos, mientras que por ecografía es de alrededor del 12%. (5) Contrastando en pequeño porcentaje con nuestro estudio. Sin embargo en un artículo publicado “*Complications of central venous catheters and their prevention*” (up To Date), en mayo del 2018, describió una tasa de complicaciones del 15% mientras que un estudio de cohorte observacional de 385 catéter venosas centrales colocados en un período de seis meses encontraron que las complicaciones mecánicas ocurrieron en el 33% de intentos. (23)

En las características sociodemográficas de la población se encontró que el grupo de edad más frecuente es de 31 – 60 años con 47.4%, al mismo tiempo se observó mayor prevalencia de complicaciones con un 8%. En la Clínica 100 de Bogotá D.C., Colombia, se realizó una revisión de 93 historias clínicas que cumplían con los criterios de selección preestablecidos en la presente investigación. Las características sociodemográficas de la población que presentó la complicación a estudio, en cuanto a edad, se encontró con mayor frecuencia entre las edades de 48 a 62 años (42.9%), confirmado por coeficiente de Pearson que demuestra que existe una correlación directa entre las variables ($r=0.37$), en concordancia con el estudio de Rivas y cols, titulado Normativa sobre diagnóstico y tratamiento del neumotórax, quienes describen que la edad más frecuente para la presentación de este evento, son los mayores de 40 años. (15)

Respecto a la variable de sexo existe un predominio de varones con un porcentaje de 56,7% ($n=261$), en relación con 43,3% ($n=199$) de mujeres, en el estudio de Colombia realizado durante los años 2015 y 2016, respecto a la variable sexo, se observó que existe predominio en mujeres, con un porcentaje de 57,1%, relacionado con la investigación de Mansfield,

titulado *Complications and Failures of Subclavian-Vein Catheterization*, en el cual se evidenciaba que el sexo femenino es un factor predisponente para el desarrollo de neumotórax secundario a inserción de catéter venoso subclavio, en un 11.8%; sin embargo, según pruebas de significancia estadística realizadas para este estudio, se documenta que no hay relación de dependencia entre estas variables. (15)

Una variante que se relaciona frecuentemente con complicaciones mecánicas del cateterismo venoso central es el IMC, detallamos la normonutrición, sobrepeso y obesidad, la relación entre los pacientes que se catalogaron con $IMC \geq 30$ presentan una tasa de complicación de 19,4% y en los que tienen un $IMC < 30$ es de 14,4, este valor no es estadísticamente significativo con nuestro estudio (valor p: 0,16) En un estudio transversal retrospectivo, observacional y descriptivo de 196 pacientes sometidos a cateterismo venoso central en los servicio de terapia intensiva y emergencias del Hospital Andrade Marín en el año 2013, se encontró que el 59% aproximadamente de los pacientes normonutridos no se complican, el 60% de los pacientes en sobrepeso no se complican y el 53% de los pacientes en obesidad se complican, al igual que en nuestro estudio ese dato no fue estadísticamente significativa (valor p: 0,187). (38). Los resultados descritos en el estudio de Rivas, titulado *Complicaciones mecánicas de los accesos venosos centrales*, en donde las personas que presentaron neumotórax, presentaban un índice de masa corporal de $< 20 \text{ kg/m}^2$ o $> 30 \text{ kg/m}^2$, siendo este, un factor dependiente para la presentación de la complicación durante la realización de ese estudio, además se determinó la ausencia de correlación entre estas variables (valor p= -0.056).

La complicación más común fue punción arterial con 6,5 % (n=30), seguido por hematoma 4,3 % (n=20), mal posicionamiento en un 3,4 % (n=16), sangrado en sitio de punción 0,86% (n=4) y neumotórax 0,21% (n= 1).

En el estudio del Dr. De la Torre D. Frecuencia de las principales complicaciones mecánicas del cateterismo venoso central y variables asociadas a su presentación en los servicios de terapia intensiva y emergencia del Hospital Carlos Andrade Marín durante el periodo de mayo a septiembre del 2013, se encontró complicaciones mecánicas el 12,6% presentó punción arterial, en el 11,5% se realizaron varios intentos de punción, en el 7,9% se produjo neumotórax, en el 6,3% se apreció la formación de hematoma, hemotórax se evidenció en 2,6%, obstrucción en un 1% y finalmente mal colocación en 0,5%. (38)

Que concuerda relativamente con el estudio de Cukier y col. cuyos resultados demuestran que su principal complicación primer abordaje fallido en el 10%, el hematoma con 4,4%

seguido de punción arterial con 3,4%, punción arterial 2,8% al igual que mala posición del catéter.

En el artículo publicado “Complications of central venous catheters and their prevention” (up To Date), en mayo del 2018, las complicaciones incluyeron la falla para colocar el catéter 22%, la punción arterial 5%, mal posición del catéter 4%, neumotórax 1%, hematoma subcutáneo 1%, hemotórax < 1% y paro cardíaco asistólico < 1%. (23)

Satisfactoria y excepcionalmente de los procedimientos realizados por los médicos experimentados (>50 catéteres colocados) en el presente estudio presento una prevalencia de complicaciones de 9,8%, en contraste con los menos experimentados cuya prevalencia fue 19,2%, aunque esta relación no es estadísticamente significativa (RP: 1,96, IC95%:1,16 – 3,29, valor $p > 0,009$), contrastando con el estudio realizado en el Hospital Carlos Andrade Marín por el Dr. De la Torre, los médicos experimentados presento un 39,3% de complicaciones, en relación con los realizados por médicos no experimentados que presentaron un 47,3% de complicaciones. (38)

La literatura nos explica algo particular y es que médicos de postgrado en sus últimos años cometen menos complicaciones mecánicas que postgradistas novatos. Además que los médicos con experiencia de menos de 50 cateterismos tienen el doble de riesgo de cometer complicaciones mecánicas. (Complicaciones de la canalización Hernández) (38)

En nuestro estudio como lo mencionamos en líneas anteriores se encontró diferencia estadísticamente significativa entre el sitio de punción y la presencia de complicación mecánica (valor $p = 0,002$) pues de estas el 31,3% se realizó en punción subclavio infraclavicular, el 33,3% en subclavia supraclavicular y el 14,3% en yugular interna.

Debemos mencionar que la vena subclavia es de difícil compresión en casos de sangrado y se asocia con mayor porcentaje de complicaciones agudas potencialmente graves como el neumotórax y el hemotórax.

En el estudio A Contemporary Assessment of Mechanical Complication Rates and Trainee Perceptions of Central Venous Catheter Insertion. 2017, se obtuvo que el acceso subclavia presentó una prevalencia de complicaciones de 21,4% ($p = 0,001$) (25), en contradicción con el estudio realizado por el Dr. De la Torre D. en Hospital Carlos Andrade Marín esta diferencia no fue estadísticamente significativa entre el sitio de punción y la presencia de complicación mecánica (valor $p = 0,224$) pues de estas, el 55,6% se realizó bajo punción yugular, el 46,8% en punción subclavia.

En resumen, podemos concluir que la prevalencia de complicaciones fue significativa, además se pudo determinar que existen diferentes variables modificables que pueden reducir

la presentación de complicaciones como lo es; disminuir el número de punciones, realizar el abordaje por vena yugular interna, asimismo, el uso de guía ultrasonográfica, demostró una disminución franca en el número de casos reportados; sin embargo, se documentaron variables inherentes al paciente, las cuales deben ser tomadas en cuenta por el profesional, como la edad, el sexo y los antecedentes patológicos, previo a la realización del procedimiento.

En la actualidad en los hospitales José Carrasco Arteaga y Vicente Corral Moscoso, los tratantes optan por la colocación de catéter venoso central ecoguiado en lugar de la técnica por reparos anatómicos debido a la disminución de las complicaciones que la primera opción presenta, por lo que la técnica por reparos anatómicos se realizó en un número menor de pacientes.

8. CONCLUSIONES:

- Se realizó un estudio en 460 pacientes que se colocaron Catéter Venoso Central encontrando una prevalencia de complicaciones del 15,9%, existe una mayor frecuencia de complicaciones en pacientes con ASA mayor a III así como pacientes que presentan Patología asociada, obesidad, cuello corto y ancho.
- Un factor muy importante que influye en la aparición de complicaciones depende del operador ya que existe una relación considerable entre las complicaciones y los operadores no expertos, así como el tiempo transcurrido en la colocación del CVC, se encontró una mayor porcentaje de complicaciones en los procedimientos que duraron más de 5 minutos y procedimientos que requirieron más de 3 pinchazos.

9. RECOMENDACIONES:

- Podemos reducir la prevalencia de las complicaciones con el uso del ultrasonido en la colocación de un Catéter Venoso Central.
- Es primordial realizar una óptima capacitación previa al personal de Salud para garantizar un adecuado tratamiento a los pacientes y mantener una curva de aprendizaje ya que el procedimiento resulta más sencillo y con una alta tasa de efectividad en manos expertas.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Paula, López Moreno. UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA . [En línea] 2016. [Citado el: 4 de febrero de 2019.] <https://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/23435/L%C3%B3pez%20Moreno%2C%20Paula.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
2. Elizabeth, Gómez López. Evidencias sobre los cuidados de enfermería en el mantenimiento de accesos venosos de inserción periférica. [En línea] 2015. [Citado el: 4 de febrero de 2019.] <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/13264/1/TFG-L877.pdf>.
3. Zerati, Antonio Eduardo, y otros. Totally implacable catheters: history, implantation technique and complications. [En línea] 4 de abril de 2017. [Citado el: 4 de febrero de 2019.] http://www.scielo.br/pdf/jvb/v16n2/en_1677-5449-jvb-1677-5449008216.pdf.
4. Prieto Casarrubios, M del Carmen y González Monterrubio , Gema. Técnica de inserción ecoguiada del cateter central de inserción periférica (PICC). [En línea] 14 de mayo de 2014. [Citado el: 4 de febrero de 2019.] <https://www.codem.es/Adjuntos/CODEM/Documentos/Informaciones/Publico/9e8140e2-cec7-4df7-8af9-8843320f05ea/E17C67A9-95E9-4E03-A3C6-4AC6C647ED51/5e74b333-e8aa-4580-a318-b891230a3466/5e74b333-e8aa-4580-a318-b891230a3466.pdf>.
5. Andrew, Bodenham. Acceso Vascular. [En línea] octubre de 2017. [Citado el: 04 de 02 de 2019.] <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-acceso-vascular-S0716864017301141>.
6. Daniel, Acosta Cabrera Diego. Cateterización de la vena yugular interna guiada por ecografía: estudio comparativo con la técnica convencional con reparos anatómicos. [En línea] 2017. [Citado el: 4 de febrero de 2019.] [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-CateterizacionDeLaVenaYugularInternaGuiadaPorEcogr-5872973%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-CateterizacionDeLaVenaYugularInternaGuiadaPorEcogr-5872973%20(1).pdf).
7. Loera Ramírez, Andrés, y otros. Medición con ultrasonido del diámetro de la vena yugular interna en la pausa inspiratoria para colocar accesos vasculares centrales. [prod.] www.medigraphic.org.mx. Culiacán, Sinaloa, México : Anales Médicos, junio de 2017. Vol. 62.
8. Feddy, Mora Jordán Stalin. Valoración de la sensibilidad de la fórmula de czepizak para la correcta colocación de accesos vasculares centrales en la vena yugular interna derecha, colocados a los pacientes que requirieron cateterización central en el Servicio de Emergencias. Quito, Ecuador : Universidad Central del Ecuador, octubre de 2016.

9. Araujo , J.C., García , E.M. y Sánchez , Milagros. Insidencia de complicaciones mecánicas durante la colocación de accesos venosos centrales en el Hospital Adolfo Pons. [prod.] Facultad de Medicina - Universidad Central de Venezuela. Maracaibo, Venezuela : Academia Biomédica Digital , 28 de enero de 2015.
10. O, Páez. Complicaciones y características operativas de las técnicas con posición del transductor transversal y longitudinal en la colocación de un acceso venoso eco guiado en pacientes del Hospital Eugenio Espejo entre julio y diciembre del 2014. [En línea] 2015. [Citado el: 10 de 11 de 16.] <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/4697/1/T-UCE-0006-98.pdf>.
11. R, Rivas. Complicaciones mecánicas de los accesos venosos centrales MECHANICAL COMPLICATIONS OF CENTRAL VENOUS ACCESS. [En línea] 2011. [Citado el: 10 de 11 de 2016.] http://www.clc.cl/clcprod/media/contenidos/pdf/MED_22_3/350-360-dr-rivas.pdf .
12. GUTIERREZ, C y LORIA, J. Comparación entre la técnica por referencia anatómica con la guiada por ultrasonido en la colocación de catéter venoso central en el Servicio de Urgencia. Archivos Médicos Urgen. México : s.n., 2015, Vol. 7, págs. 10-14.
13. Montealegre Saenz, María. La ecografía como método complementario para la implantación del catéter venoso central de inserción periférica (PICC). [En línea] 2018. [Citado el: 4 de febrero de 2019.] <https://eprints.ucm.es/49810/1/T40501.pdf>.
14. A, De la Hoz. Caracterización del uso de catéter venoso central en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátrica del Hospital de la Misericordia durante enero a noviembre de 2013. [En línea] Universidad Nacional de Colombia Bogotá DC, 2014. [Citado el: 10 de 11 de 2016.] <http://www.bdigital.unal.edu.co/12455/1/5599668.2014.pdf> Accedido: 10 – 11 – 2016.
15. Devia, G, y otros. Ultrasound-guided central venous catheter placement in the emergency department: experience in a hospital in Bogotá, Colombia . [En línea] 2018. [Citado el: 1 de 12 de 2018.] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29872354>.
16. T, Moreno. Colocación de Accesos Venosos Centrales Estándar del procedimiento . [En línea] [Citado el: 10 de 11 de 2016.] file:///C:/Users/Usuario/Downloads/6.colocaci%C3%B3n_de_accesos_venosos_centrales.pdf.
17. A, Bodenham. Acceso Vascular . [En línea] 2017. [Citado el: 1 de 12 de 2018.] <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864017301141>.

18. Smith , R y Nolan, J. Catéteres venosos centrales. [En línea] 2013. [Citado el: 21 de 10 de 2016.] <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864017301141>.
19. C, Moore. Ultrasound First, Second, and Last for Vascular Access. 2014, Vol. 33.
20. Sánchez Arzate, Karla Irasema y Molina Méndez, Francisco Xavier. Revista Mexicana de Anestesiología. Estado actual del catéter venoso central en anestesiología. [En línea] 2014. [Citado el: 4 de febrero de 2019.] <http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2014/cmas141am.pdf>.
21. Imigo, F, y otros. [En línea] [Citado el: 21 de 10 de 2016.] <http://mingaonline.uach.cl/pdf/cuadcir/v25n1/art08.pdf>.
22. Rupp, S, y otros. Practice Guidelines for Central Venous Access. [En línea] 2012. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22307320>.
23. M, Young. Complications of central venous catheters and their prevention. [En línea] 2018. [Citado el: 10 de 12 de 2018.] <https://www.uptodate.com/contents/complications-of-central-venous-catheters-and-their-prevention>.
24. Adhikari, S, y otros. Central Venous Catheterization Are We Using Ultrasound Guidance. 2015, Vol. 34.
25. Heidemann, L, y otros. A Contemporary Assesment of Mechanical Complication Rates and Trainee Perceptions of Central Venous Catheter Insertion . [En línea] 2017. [Citado el: 5 de 12 de 2018.] <https://europepmc.org/abstract/med/28786431>.
26. Turandot, S, y otros. The Ultrasound-Only Central Venous Catheter Placement and Confirmation Procedure. 2015, Vol. 34.
27. P, Baique. Aspectos básicos de acceso venosos central con guía ecográfica Basics of central venous Access with ultrasound guidance . [En línea] 2016. [Citado el: 14 de 11 de 2016.] <http://uhsalud.com/index.php/revhispano/article/view/113/67> .
28. Enriquez , A, y otros. Instalación de catéter venoso central por ultrasonido. Experiencia de la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Ángeles Pedregal. [En línea] 2017. [Citado el: 5 de 12 de 2018.] <http://www.medigraphic.com/pdfs/actmed/am-2017/am172f.pdf> .
29. Henrique, P y otros. Complications of central venous catheter insertion in a teaching hospital. Revista de la Asociación Médica de Brasil. 2017. Vol.63 (7), pag. 613-620
30. Amir, R, y otros. Ultrasound as a Screenin Tool for Central Venous Catheter Positioning and Exclusion of Pneumothorax. [En línea] 2017. [Citado el: 5 de 12 de 2018.] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28422778> .

31. Dodge, K, y otros. Use of Ultrasound Guidance Improves Central Venous Catheter Insertion Success Rates Among Junior Residents . [En línea] 2012. [Citado el: 21 de 10 de 2016.] <http://www.jultrasoundmed.org/content/31/10/1519.full.pdf+html>.
32. Molina, F. Análisis comparativo de las complicaciones de las vías centrales eco dirigidas vs las dirigidas con referentes anatómicas en dos hospitales de la ciudad de Quito en el período: junio 2014 a junio 2015. [En línea] 2016. [Citado el: 20 de 11 de 2016.] <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/222000/10477>.
33. Kornbau, C, y otros. Central line complications. International Journal Illness and Injury Science.2015. Vol. 5, págs. 170-178
34. Aydin, Z, y otros. Placement of hemodialysis catheters with a technical, functional, and anatomical viewpoint. International Journal of Nephrology. [En línea] 2012. [Citado el: 28 de 11 de 2016.] <https://www.hindawi.com/journals/ijn/2012/302826/>.
35. Jian-hua, Y, y otros. Management of traumatic hemothorax by closed thoracic drainage using a central venous catheter (Biomedicine & Biotechnology). [En línea] 2012. [Citado el: 28 de 11 de 2016.] <http://pesquisa.bvsalud.org/ses/resource/pt/mdl-22205619>.
36. León , A, y otros. Prevalencia de neumotórax por inserción de catéter venoso central subclavio, en pacientes adultos de la clínica 100 de Bogotá D.C. . [En línea] Colombia, 2017. [Citado el: 1 de 12 de 2018.] <https://repository.udca.edu.co/bitstream/11158/795/1/leonparra.pdf>.
37. Kusek, L, y otros. Preventing Central Line-Associated Bloodstream Infetions A Global Challenge, A Global Perspective . USA : The Joint Commission, 2012, págs. 1-10.
38. D., De la Torre. Frecuencia de las principales complicaciones mecánicas del cateterismo venoso central y variables asociadas a su presentación en los servicios de terapia intensiva y emergencia del Hospital Carlos Marín. [En línea] 2014. [Citado el: 21 de 10 de 2016.] <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/7335/11.27.001622.pdf?sequence=4>.

11. ANEXOS

11.1. Anexo 1 Recursos

Recursos Humanos

- Investigadores: 2 Md. Paola Andrea García Orellana
Md. Diana Elizabeth Caraguay Aguinsaca
- Tutor de Tesis: 1 Dr. Carlos Palacios.
- Asesor de Tesis: 1 Dr. Jaime Morales.

Materiales y Tecnológicos

PERSONAL	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
INVESTIGADOR 1	250 HORAS		
INVESTIGADOR 2	250 HORAS		
ASESOR ACADEMICO	30 HORAS		
ASESOR ESTADIDISTICO	30 HORAS		
MATERIALES			
PAPEL	1000 HOJAS		
TINTA DE IMPRESORA	4	12,00	
COMPUTADORA	1	980,00	
CINTA METRICA	2	0,50	
TOTAL			

11.2. Anexo No. 2

Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICION	DIMENSION	INDICADOR	ESCALA
EDAD	EDAD EN AÑOS	TIEMPO EN AÑOS	NUMERO DE AÑOS	MENOR DE 65 AÑOS

Md. Paola Andrea García Orellana
Md. Diana Elizabeth Caraguay Aguinsaca

	CUMPLIDOS AL MOMENTO DEL ESTUDIO			MAYOR O IGUAL A 65 AÑOS
SEXO	CARACTERI STICAS FENOTIPICA S DEL PACIENTE	FENOTIPO	FENOTIPO	MASCULINO FEMENINO
ESTADO NUTRICIONA L	INDICE DE RELACION ENTRE PESO Y TALLA	MEDIDA ANTROPOME TRICA	IMC	MENOR A 30 DE 30 O MAS
ASA	CLASIFICAC ION DEL ESTADO FISICO DEL PACIENTE DE LA ASOCIACIO N AMERICANA DE ANESTESIOLOGIA	ESTADO FISICO	ESCALA DE ASA	I II III IV V
PATOLOGIA	PATOLOGIA QUE NECESITA UN ACCESO	CLINICA	TIPO DE PATOLOGIA	ENFERMEDADES RESPIRATORIO S, SI - NO

	VENOSO CENTRAL			CARDIOLOGIC AS, SI – NO OTRAS SI – NO
DIAMETRO DE CUELLO	DIAMETRO DE CUELLO A NIVEL DE CARTILAGO TIROIDES	EXAMEN FISICO	cms	MENOR A 35 CM 35 – 40 CM MAYOR A 40 CM
LONGITUD DEL CUELLO	DISTANCIA EN CENTIMETR OS ENTRE EL MENTON Y ESCOTADUR A DEL ESTERNON	EXAMEN FISICO	cms	I: MAYOR DE 13.5 II: 12 – 13 III: 11 – 12 IV: MENOR A 11
PUNCIONES	CANTIDAD DE INTENTOS REALIZADO S	CANTIDAD DE INTENTOS REALIZADOS	NUMERO DE PUNCIONES	MENOS DE 3 3 O MAS
DURACION DEL PROCEDIMIE NTO	TIEMPO EN MINUTOS QUE DURA EL PROCEDIMIE NTO	TIEMPO EN MINUTOS QUE DURA EL PROCEDIMIE NTO	MINUTOS	MAYOR A 5 MIN MENOR O IGUAL A 5 MIN
EXPERIENCI A DEL OPERADOR	NUMERO DE CATETER VENOSO CENTRAL	NUMERO DE CATETER VENOSO CENTRAL	NÚMERO DE COLOCACIO NES	MAS DE 50 MENOR O IGUAL A 50

	COLOCADO POR EL OPERADOR	COLOCADO POR EL OPERADOR	DE CATETER VENOSO CENTRAL	
COMPLICACIONES	PRESENCIA O AUSENCIA DE COMPLICACIONES	PRESENCIA O AUSENCIA DE COMPLICACIONES	PRESENCIA O AUSENCIA DE COMPLICACIONES	SI NO
TIPO DE COMPLICACIONES	COMPLICACIONES ASOCIADAS A LA COLOCACION DE CATETER VENOSO CENTRAL DENTRO DE LAS PRIMERAS 24 HORAS.	EXAMEN FISICO PRUBAS DE IMAGEN (RADIOGRAFIA)	TIPO DE COMPLICACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Mal posicionamiento • Neumotórax • Embolismo aéreo • Perforación cardiaca o de los grandes vasos • Punción arterial • Hematoma en el punto de punción venoso. • Sangrado por herida quirúrgica
TECNICA			TECNICA UTILIZADA	<ul style="list-style-type: none"> • ECOGUIADO • REPAROS ANATOMICOS

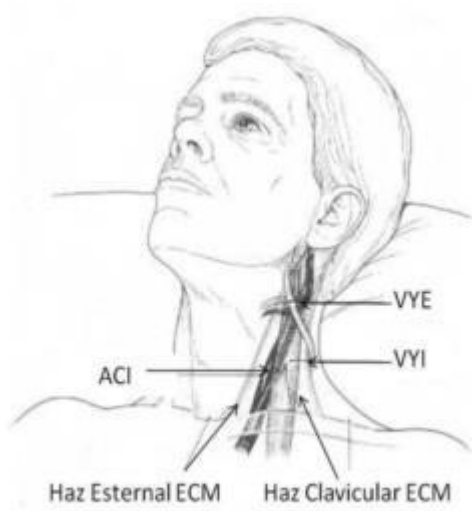
11.3. Anexo No. 3

Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	TIEMPO EN MESES																		RESPONSABLES		
	2017												2018								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6		7	8
Presentación y aprobación del Protocolo	X																				Md. Paola García Md. Diana Caraguay Dr. Carlos Palacios
Elaboración del marco teórico	X	X																			Md. Paola García Md. Diana Caraguay Dr. Carlos Palacios
Prueba Piloto	X																				Md. Paola García Md. Diana Caraguay Dr. Carlos Palacios
Revisión de los instrumentos de recolección de datos		X	X																		Md. Paola García Md. Diana Caraguay
Recolección de la información		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X									Md. Paola García Md. Diana Caraguay
Análisis de datos													X	X	X						Md. Paola García Md. Diana Caraguay Dr. Carlos Palacios Dr. Jaime Morales
Elaboración del informe																X	X	X			Md. Paola García Md. Diana Caraguay Dr. Carlos Palacios Dr. Jaime Morales

Md. Paola Andrea García Orellana
Md. Diana Elizabeth Caraguay Aguiñaca

Anexo No. 4

**Figura 1. Anatomía del cuello**

No.1 tomado de (Rando K, Pratt J, Castelli J. Cateterización venosa central guiada por ecografía: estudio randomizado controlado. 2013 Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12732013000100005 Accesado 21 – 10 – 2016.)

**Figura 2. Abordaje anterior. Defalque, 1973**

No. 2 tomado de (Rando K, Pratt J, Castelli J. Cateterización venosa central guiada por ecografía: estudio randomizado controlado. 2013 Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12732013000100005 Accesado 21 – 10 – 2016.)



Figura 3. Abordaje central. Defalque, 1973

No. 3 tomado de (Rando K, Pratt J, Castelli J. Cateterización venosa central guiada por ecografía: estudio randomizado controlado. 2013 Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12732013000100005 Accesado 21 – 10 – 2016.)



Figura 4. Abordaje posterior. Defalque, 1973

No. 4 tomado de (Rando K, Pratt J, Castelli J. Cateterización venosa central guiada por ecografía: estudio randomizado controlado. 2013 Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12732013000100005 Accesado 21 – 10 – 2016.)



No.5 tomado (Imigo F, Elgueta A, Castillo E, Celedón E, Fonfach C, Lavanderos J. et al. Accesos venosos centrales. 2011 Disponible en: <http://mingaonline.uach.cl/pdf/cuadrcir/v25n1/art08.pdf> Accesado 21 - 10 - 2016)

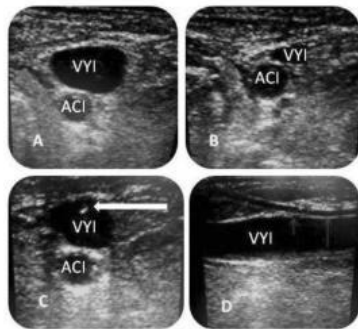


Figura 8A-D. Técnica por ecografía. VVI: vena yugular interna; ACI: arteria carótida interna. Flecha blanca: aguja de punción. Flechas grises: catéter.

No.6 tomado de (Rando K, Pratt J, Castelli J. Cateterización venosa central guiada por ecografía: estudio randomizado controlado. 2013 Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12732013000100005 Accesado 21 - 10 - 2016.)



Fig.1: Uso de la pantalla del ecógrafo, contralateral al operador.

No. 7 tomado de (Baique P. Aspectos básicos de acceso venosos central con guía ecográfica. Basics of central venous Access with ultrasondu guidance 2016 Disponible en: <http://uhsalud.com/index.php/revhispano/article/view/113/67> Accesado: 14 - 11 - 2016.)

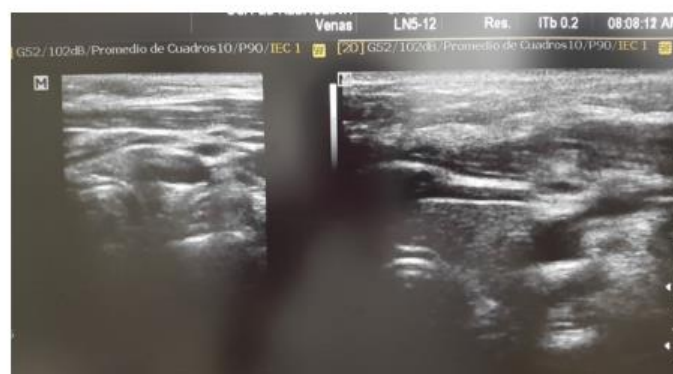


Fig.2: Profundidad adecuada para visualizar estructuras y luego disminución de profundidad para identificar vaso sanguíneo.

No. 8 tomado de (Baique P. Aspectos básicos de acceso venoso central con guía ecográfica Basics of central venous Access with ultrasondu guidance 2016 Disponible en: <http://uhsalud.com/index.php/revhispano/article/view/113/67> Accesado: 14 – 11 – 2016.)

11.4. Anexo No. 5

Consentimiento Informado

Universidad de Cuenca

Formulario Consentimiento Informado

“PREVALENCIA DE COMPLICACIONES Y FACTORES ASOCIADOS A LA COLOCACION DE CATETER VENOSO CENTRAL ECOGUIADO Y POR REPAROS ANATOMICOS DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO, HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA, CUENCA 2017”.

Organización del investigador: Universidad de Cuenca

Investigadoras: Md. Paola Andrea García Orellana

Md. Diana Elizabeth Caraguay Aguinsaca

DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

Introducción *EL PROPÓSITO DE LA PRESENTE INVESTIGACIÓN ES CONOCER LAS CARACTERÍSTICAS QUE PRESENTAN LOS PACIENTES QUE SERÁN SOMETIDOS A COLOCACIÓN DE CATÉTER VENOSO CENTRAL POR LAS TÉCNICAS DE REPAROS ANATÓMICOS Y ECOGUIADO, PARA RELACIONARLA CON SUS POSIBLES COMPLICACIONES.*

Se diseñó un estudio transversal – analítico para conocer las características Físicas, Clínicas, Biológicas, y sociodemográficas de los pacientes sometidos a colocación de CVC en quirófano en mayores de 18 años.

Confidencialidad de los datos

Para nosotros es muy importante mantener su privacidad, por lo cual aplicaremos las medidas necesarias para que nadie conozca su identidad ni tenga acceso a sus datos personales:

- 1) La información que nos proporcione se identificará con un código que reemplazará su nombre y se guardará en un lugar seguro donde solo el investigador tendrán acceso.
- 2) Su nombre no será mencionado en los reportes o publicaciones.
- 3) El Comité de Bioética de la Universidad de Cuenca podrá tener acceso a sus datos en caso de que surgieran problemas en cuando a la seguridad y confidencialidad de la información o de la ética en el estudio.

Md. Paola Andrea García Orellana
Md. Diana Elizabeth Caraguay Aguinsaca

**Derechos y opciones del participante**

Usted puede decidir no participar y si decide no participar solo debe decírselo al investigador principal o a la persona que le explica este documento. Además aunque decida participar puede retirarse del estudio cuando lo desee, sin que ello afecte los beneficios de los que goza en este momento.

Usted no recibirá ningún pago ni tendrá que pagar absolutamente nada por participar en este estudio.

Firma del Participante:	Fecha:
Firma del representante:	Fecha:
Nombre del Investigador:	
Firma del Investigador:	Fecha:

**11.5. Anexo 6****Formulario de recolección de datos****UNIVERSIDAD DE CUENCA****INSTITUTO SUPERIOR DE POSTGRADO**

“PREVALENCIA DE COMPLICACIONES Y FACTORES ASOCIADOS A LA COLOCACION DE CATETER VENOSO CENTRAL ECOGUIADO Y POR REPAROS ANATOMICOS DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO, HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA, CUENCA 2017”.

INSTITUCION:		H VICENTE CORRAL MOSCOSO		H JOSE CARRASCO ARTEAGA		
FECHA			HISTORIA CLINICA			
EDAD	DE 18 - 65	MAS DE 65	SEXO:	M ()	F ()	
INSTRUCCION	RESIDENCIA					
IMC	30 O MENOR	MAYOR A 30				
ASA:	I	II	III	IV	V	VI
PATOLOGIA ASOCIADA	SIN PATOLOGIA	RESPIRATORIA	CARDIOLOGICA	COAGULOPATIA		
	OTRAS: ESPECIFIQUE					
DIAMETRO DEL CUELLO		MENOR A 35 CM	35 – 40 CM	MAYOR A 40 CM		
LONGITUD DE CUELLO		I: MAYOR DE 13	II: >12 – 13	III: 11 – 12	IV: MENOR A 11	
PUNCIONES	MENOS DE 3 ()		3 O MAS ()			
DURACION DEL PROCEDIMIENTO:	MAYOR DE 5 MIN ()		5 MIN O MENOS ()			
EXPERIENCIA DEL OPERADOR:	50 O MAS		MENOS DE 50			



TIPO DE COMPLICACION	• Mal posicionamiento	• Embolismo aéreo	• Punción arterial	Sangrado por herida quirúrgica
	• Neumotórax	• Perforación cardíaca o de los grandes vasos	• Hematoma en el punto de punción venoso.	NINGUNA
TECNICA UTILIZADA	ECOGUIADO		POR REPAROS ANATOMICOS	
ACCESO	YUGULAR INTERNA	SUBCLAVIA SUPRACLAVICULAR	YUGULAR EXTERNA	SUBCLAVIA INFRACLAVICULAR
UBICACION	DERECHA		IZQUIERDA	

NOMBRE DEL OBSERVADOR: